

POWERED BY Dialog

**Vibration damper for motor vehicle - at least one piston ring side has profiled face so that distance between piston ring side and imaginary reference plane running parallel to it falls short of and exceeds alternately prescribed fit tolerance**  
Patent Assignee: MANNESMANN SACHS AG

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 29623140	U1	19971113	DE 1047942	A	19961120	199751	B
			DE 96U2023140	U	19961120		

**Priority Applications (Number Kind Date): DE 1047942 A ( 19961120); DE 96U2023140 U ( 19961120)**

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 29623140	U1		14	B60G-013/06	application DE 1047942

#### Abstract:

DE 29623140 U

The damper comprises a piston located in a pressure tube which is divided into two chambers by the piston ring. At least one piston ring side, which forms one of the retaining faces (27,29) of the piston ring (23).

It has a profiled surface so that the distance between the piston ring side and an imaginary reference plane (71) running parallel to the piston ring side falls short of and exceeds alternately a prescribed fit tolerance.

**ADVANTAGE - Axial play is reduced as much as possible, and there is a freer choice of materials.**

Dwg.2/6

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Gebrauchsmuster**  
(10) **DE 296 23 140 U 1**

(51) Int. Cl. 6:  
**DY**  
**B 60 G 13/06**  
F 16 F 9/18

(73) Inhaber:  
Mannesmann Sachs AG, 97422 Schweinfurt, DE

(54) Schwingungsdämpfer für ein Kraftfahrzeug

DE 296 23 140 U 1

## F i c h t e l &amp; S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

Gebrauchsmuster-Abzweigung aus 196 47 942.8-21

Schwingungsdämpfer für ein Kraftfahrzeug

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer für ein Kraftfahrzeug entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

In der DE-PS 44 10 996 wird ein Kolben vorgeschlagen, dessen Kolbenring einen im wesentlichen u-förmigen Querschnitt aufweist und sich mittels Halteflächen auf der Kolbenober- und unterseite abstützt. Diese Art der Kolbenringe umgehen das aufwendige Eindrehen einer Ringnut für den Kolbenring. Man bekommt im Gegenzug aber das Problem, daß der Abstand zwischen der Kolbenober- und unterseite genau eingehalten werden muß, damit der Kolbenring nicht aufgepreßt oder mit Axialspiel behaftet ist. Sicherlich könnte man den Kolbenring mittels eines Spritzverfahrens mit dem Kolben verbinden. Es werden jedoch zunehmend Anstrengungen unternommen, daß auch Schwingungsdämpfer leichter umweltgerecht entsorgt werden können. Dazu gehört eine möglichst weitgehende Materialtrennung, die bei aufgespritzten Kolbenringen erschwert wird.

Ein weiterer Nachteil, der dem angespritzten Kolbenring anhaftet ist der, daß die Materialauswahl durch die notwendige Spritzfähigkeit des Werkstoffs eingeschränkt ist. Bewährte PTFE-Kolbenringe mit einem besonders niedrigen Reibbeiwert lassen sich leider nicht durch Spritzen mit dem Kolben verbinden.

In der DE 195 01 792.7-12 wird ein Kolbenring vorgeschlagen, der ebenfalls einen u-förmigen Querschnitt aufweist, dessen Haltefläche jedoch zu Federenden umgeformt sind. Die Federenden gleichen unvermeidbare Toleranzschwankungen zwischen der Kolbenober- und unterseite aus. Man kann sich aber auch ohne viel Phantasie vorstellen, daß die Herstellung eines solchen Kolbenringes eine diffizile Angelegenheit ist.

Aus der DE 195 33 328 C1 ist ein Schwingungsdämpfer, umfassend ein Druckrohr, in dem ein Kolben an einer Kolbenstange axial beweglich mittels einer das Druckrohr verschließenden Kolbenstangenführung geführt ist, wobei der Kolben das dämpfmediumgefüllte Druckrohr in zwei Arbeitsräume unterteilt, mit einem Kolbenring, der eine Umfangsfläche des Kolbens abdeckt und einen im wesentlichen u-förmigen Querschnitt mit Halteflächen aufweist, wobei sich die Halteflächen auf der Kolbenober- und unterseite abstützen, bekannt. Der Kolben hat eine profilierte Oberfläche, so daß ein Paßmaß abwechselnd über- und unterschritten wird. Ein ganz wesentliches Problem liegt darin, daß die Profilierung des Kolbens nicht auf die Halteflächen des Kolbenringes beschränkbar ist. Insgesamt wird der gesamte Kolben wellig, so daß die Ventilflächen nicht in dem gewünschten Maß hydraulisch dicht geschlossen sind. Es hat umfangreiche Versuche gegeben, diese Welligkeit des Kolbens auf einen Randbereich zu beschränken, jedoch ist keine Verbesserung erreicht worden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einem Kolben ohne Kolbenringnut einen Kolbenring zu befestigen, wobei ein Axialspiel möglichst verhindert wird und eine freie Werkstoffauswahl besteht. Des weiteren ist anzustreben, daß der Kolbenring mühelos vom Kolben entfernt werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem mindestens eine Kolbenringseite, die eine der Halteflächen des Kolbenringes bildet, eine profilierte Oberfläche aufweist, so daß der Abstand zwischen einer der Kolbenseiten und einer gedachten, parallel zur Kolbenringseite verlaufenden Bezugsebene ein vorgesehenes Passmaß abwechselnd unter- und überschreitet.

Man läßt nicht nur ein im Vergleich zur bisherigen Fertigung stark vergrößertes Toleranzfeld für ein bestimmtes Passmaß zu, sondern geht sogar soweit, daß dieses Passmaß bewußt nach der beschriebenen Regel nicht eingehalten wird. An den Übergangsstellen der Profilierung wird das Passmaß erreicht und man erhält eine spielfreie Kolbenringbefestigung, ohne daß eine Preßpassung zwischen dem Kolben und dem Kolbenring entstanden ist. Insbesondere im Hinblick auf die stets auftretende Wärmeausdehnung des Kolbenringes wäre eine Preßpassung ungünstig. Bisher hat man die Welligkeit des Kolbenringes, die sich herstellungsbedingt einstellt, durch aufwendige Nacharbeitung vor der Montage ausgeglichen, da man möglichst volltragende kreisringförmige Halteflächen erreichen wollte. Insbesondere bei metallarmierten Kolbenringen trat dieser Effekt auf, den man nun ausdrücklich nutzt. Im Vergleich zum Stand der Technik spart man zwei Verfahrensschritte ein, nämlich die Profilierung des Kolbenkörpers und die Nacharbeit beim Kolbenring.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist die Profilierung auf der Kolbenringober- und unterseite ausgeführt. Die Profiltiefe kann dadurch verdoppelt werden. Man kommt in einen Maßbereich der Profilierungstiefe, die einfach handhabbarer wird.

Entsprechend einem weiteren Merkmal ist die Profilierung der Oberfläche derart ausgeführt, daß das Passmaß in Umfangsrichtung des Kolbensrings abwechselnd über- und unterschritten wird. Durch die Ausgestaltung in Umfangsrichtung wird der Kolbenring auf einer vergleichsweise großen Länge verformt. Es treten sehr geringe Spannungen auf, die von der Eigenelastizität des Kolbenringes klaglos verkraftet werden.

Nach einem vorteilhaften Unteranspruch ist die Profilierung der Oberflächen auf der Kolbenringober- und unterseite orientiert zueinander ausgeführt, so daß ausgehend von einer gedachten Bezugsebene auf der einen Kolbenringseite eine Erhebung und auf der in Achsrichtung des Kolbens gegenüberliegenden Kolbenringseite eine Einsenkung ausgeführt ist. Wenn dann noch die Höhe der Erhebung auf der einen Kolbenringseite genauso groß ist wie die Tiefe der Einsenkung auf der axial gegenüberliegenden Kolbenringseite, werden die Spannungen im Kolbenring auf ein Minimum reduziert.

Ein weiterer Vorteil im Hinblick auf die Flächenpressung zwischen dem Kolbenring und dem Kolben wird dadurch erreicht, indem die Erhebungen und Einsenkungen auf den Kolbenringseiten flächig ausgeführt sind. Eine Punktberührungen kann zuverlässig verhindert werden. In konsequenter Weiterentwicklung entspricht die Abfolge von Erhebungen und Einsenkungen einer stetigen mathematischen Funktion. Zu demselben Zweck ist vorgesehen, daß die Profilierung des Kolbensrings nach radial innen eine im wesentlichen konstante Höhe aufweist.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

- Fig. 1 Schnitt durch einen Schwingungsdämpfer
- Fig. 2 Teilschnittdarstellung des Kolbens
- Fig. 3 Draufsicht Seitenansicht des Kolbens
- Fig. 4a -c Seitenansichten des Kolbensrings

Die Fig. 1 zeigt beispielhaft ein Kolbenzylinder-Aggregat 1 in der Ausführung eines Einrohrschnellschwingungsdämpfers. Grundsätzlich läßt sich die Erfindung auch bei anderen Kolbenzylinder-Aggregaten anwenden.

Der Einrohrschwingungsdämpfer 1 besteht im wesentlichen aus einem Druckrohr 3, in dem ein Kolben 5 an einer Kolbenstange 7 axial beweglich angeordnet ist. An der Austrittsseite der Kolbenstange 7 verschließt eine Kolbenstangenführung 9 einen mit Dämpfmittel gefüllten Arbeitsraum 11, der durch einen Trennkolben 13 von einem Gasraum 15 getrennt ist, der endseitig einen Boden 17 mit Auge 19 aufweist.

Bei einer Kolbenstangenbewegung wird Dämpfmedium durch Dämpfventile 21 im Kolben 5 verdrängt. Ein Kolbenring 23, der eine Umfangsfläche 25 des Kolbens 5 abdeckt, verhindert ein seitliches Umströmen des Kolbens.

Die Figur 2 zeigt in der linken Zeichnungshälfte den Kolben 5 vergrößert mit einem Kolbenring 23, der aus Kunststoff gefertigt ist. Der Kolbenring stützt sich über Halteflächen 27; 29 an einer Ober- und Unterseite 31;33 des Kolbens ab. An Deckflächen 35; 37 des Kolbenringes schließen sich Dichtlippen 39; 41 an, die, elastisch ausgebildet, sich in Abhängigkeit des Betriebsdruckes im Druckrohr anlegen. Dabei verhindern die Halteflächen, daß sich der Kolbenring axial verschiebt.

In der rechten Zeichnungshälfte wird ein Kolbenring eingesetzt, der zweischalig ausgeführt ist. Innen am Kolben 5 liegt eine Armierung 43 an, auf der eine Gleitschicht 45 aufgetragen ist. Der Kolbenring stützt sich mit seinem u-förmigen Querschnitt bzw. seinen Halteflächen auf der Kolbenober- und unterseite ab. Im Anlieferungszustand ist der Kolbenring in Relation zum Druckrohr geringfügig größer ausgebildet und weist eine geringe radiale Vorspannung im eingebauten Zustand auf.

Zur Montage verfügt der Kolbenring über einen Stoß 47. Dabei weist ein Kolbenringende eine vom oberen und unteren Rand beabstandete Ausklinkung 49 auf, in die ein Fortsatz 51 des anderen Kolbenringendes eingreift. Bei einer Hubbewegung dringt unvermeidlich Dämpfmedium in einen vertikalen Stoßbereich 53. Der hydraulische Druck wirkt auf den Fortsatz und übt eine Kraft in Strömungsrich-

tung aus. Über die Halteflächen 27; 29 erfolgt die Abstützung des Kolbenringes in axialer Richtung, so daß sich der Stoß nicht öffnen kann. Bei umgekehrter Anströmrichtung wirkt der Stoß entsprechend. Kolben mit größeren Bauhöhen ermöglichen auch die Anordnung mehrerer solcher Stöße in Axialrichtung des Kolbenringes, so daß ein Dichtungslabyrinth vorliegt.

Innerhalb des Kolbens sind Durchtrittsquerschnitte 55; 57 mit Eintritts- und Austrittsöffnungen 59; 61 eingearbeitet, die den durch den Kolben zweigeteilten Arbeitsraum des Druckrohres verbinden. Die Austrittsöffnungen 61 werden von Auflageflächen 63 für mindestens eine Ventilscheibe 65 eingefaßt, wobei die Auflageflächen gegenüber der restlichen Kolbenfläche etwas erhaben ausgeführt sind.

In der Fig. 3 ist der Kolben 5 als Einzelteil in einer Draufsicht dargestellt. Die schraffierten kreisringförmigen Flächen stellen die Auflageflächen 63 für die Ventilscheibe dar. Am äußeren Rand des Kolbens sind mehrere Kreisringflächen eingezeichnet, auf der die Halteflächen 27; 29 des Kolbenringes aufliegen. Diese Kreisringflächen resultieren aus einer Profilierung des Kolbenringes, die Erhebungen 67, geschwärzt dargestellt, und Einsenkungen 69 mit sich bringen. Die Erhebungen wechseln sich mit Einsenkungen in Umfangsrichtung des Kolbens ab. Nach radial innen ist jede Erhebung bzw. Einsenkung eben bezogen auf eine parallel zur Kolbenseite verlaufende gedachte Bezugsebene 71 (s. Fig. 4). Wie weiter ersichtlich ist, liegt eine klare Zuordnung der Erhebungen zu den Austrittsöffnungen mit ihren Auflageflächen bzw. der Einsenkungen zu den Eintrittsöffnungen vor.

Die Figuren 4a bis 4c zeigen den Kolbenring in der Ansicht. Die horizontale Mittellachse stellt die Bezugsebene 71 dar. Die Parallelen 73-79 dazu bestimmen die Grenzpunkte der Erhebungen 67 und Einsenkungen 69. Man erkennt, daß die Profilierungen des Kolbenrings auf der Kolbenoberseite der Kolbenunterseite auch zueinander orientiert ausgeführt sind. Dadurch nimmt der Kolbenring eine mehr

Reg.-Nr. 14173

- 9 - 19.09.37

18.09.97

oder weniger fließende Umfangskontur mit einer konstanten Höhe ein. Axiale Vorspannungen innerhalb des U-Profilen werden minimiert.

Vom Prinzip sind die drei Ausführungsformen der Fig. 4a - 4c identisch. In der Fig. 4a ist die Profilierung wellenförmig ausgeführt. Im Gegensatz dazu zeigt die Fig. 4b eine stufige Kontur und die 4c eine wechselweise Anordnungen von Schräglächen, die an den oberen und unteren Endpunkten mit Übergangsradien versehen sind. Die Varianten nach den Fig. 4a und 4c entsprechen mathematisch stetigen Funktionen.

## F i c h t e l &amp; S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

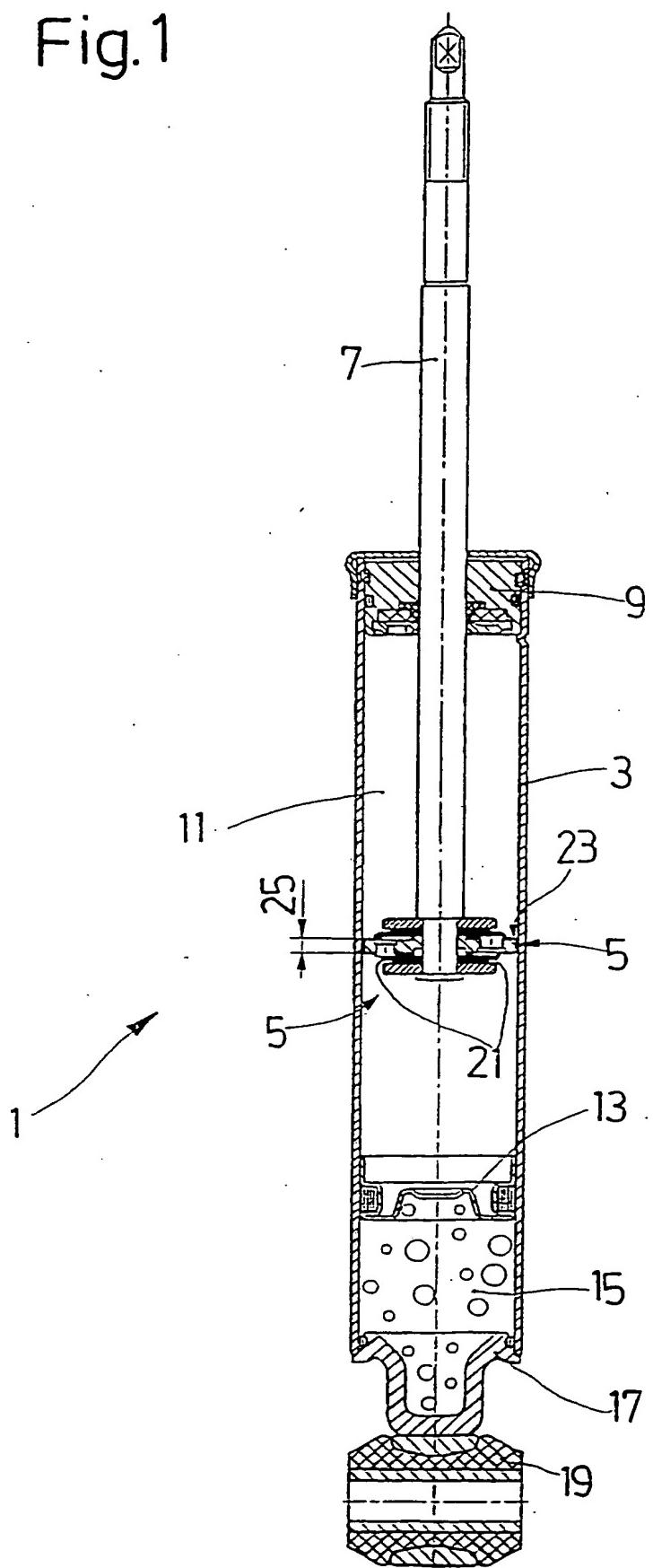
**Gebrauchsmusterabzweigung aus 196 47 942.8-21**Ansprüche

1. Schwingungsdämpfer für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Druckrohr, in dem ein Kolben an einer Kolbenstange axial beweglich mittels einer das Druckrohr verschließenden Kolbenstangenführung geführt ist, wobei der Kolben das dämpfmediumgefüllte Druckrohr in zwei Arbeitsräume unterteilt, mit einem Kolbenring, der eine Umfangsfläche des Kolbens abdeckt und einen im wesentlichen u-förmigen Querschnitt mit Halteflächen aufweist, wobei sich die Halteflächen auf der Kolbenober- und unterseite abstützen, dadurch gekennzeichnet,  
daß mindesten eine Kolbenringseite, die eine der Halteflächen (27; 29) des Kolbenringes (23) bildet, eine profilierte Oberfläche aufweist, so daß der Abstand zwischen einer der Kolbenringseite und einer gedachten, parallel zur Kolbenringseite verlaufenden Bezugsebene (71) ein vorgesehenes Passmaß abwechselnd unter- und überschreitet.
2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Profilierung auf der Kolbenringober- und unterseite ausgeführt ist.
3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Profilierung der Oberfläche derart ausgeführt ist, so daß das Passmaß in Umfangsrichtung des Kolbenrings abwechselnd über- und unterschritten wird.

4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Profilierung der Oberflächen auf der Kolbenringober- und unterseite  
orientiert zueinander ausgeführt ist, so daß ausgehend von einer gedachten  
Bezugsebene auf der einen Kolbenringseite eine Erhebung (67) und auf der in  
Achsrichtung des Kolbens gegenüberliegenden Kolbenringseite eine Einsen-  
kung (69) ausgeführt ist.
5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Höhe der Erhebung auf der einen Kolbenringseite genauso groß ist wie  
die Tiefe der Einsenkung auf der axial gegenüberliegenden Kolbenringseite.
6. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet  
daß die Erhebungen und Einsenkungen auf den Kolbenringseiten flächig ausge-  
führt sind.
7. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abfolge von Erhebungen und Einsenkungen einer stetigen Funktion  
entspricht.
8. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Profilierung nach radial innen des Kolbensrings eine im wesentlichen  
konstante Höhe aufweist.

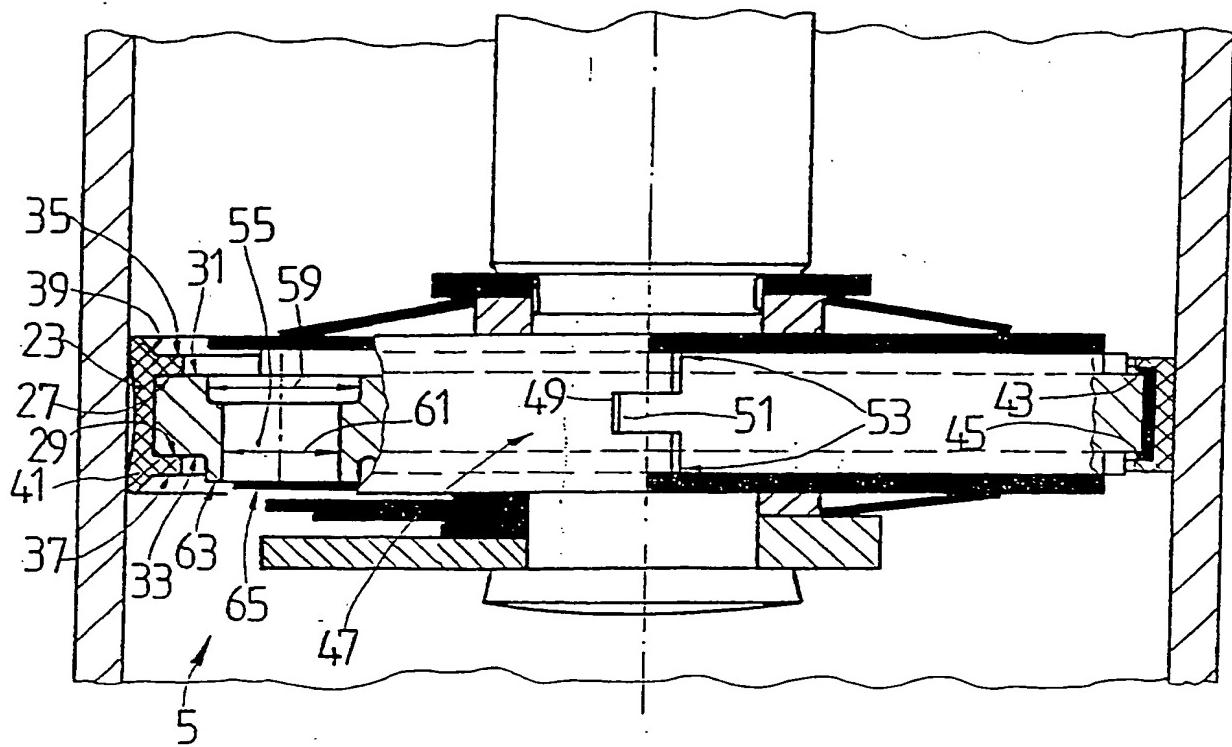
19.09.37

Fig. 1



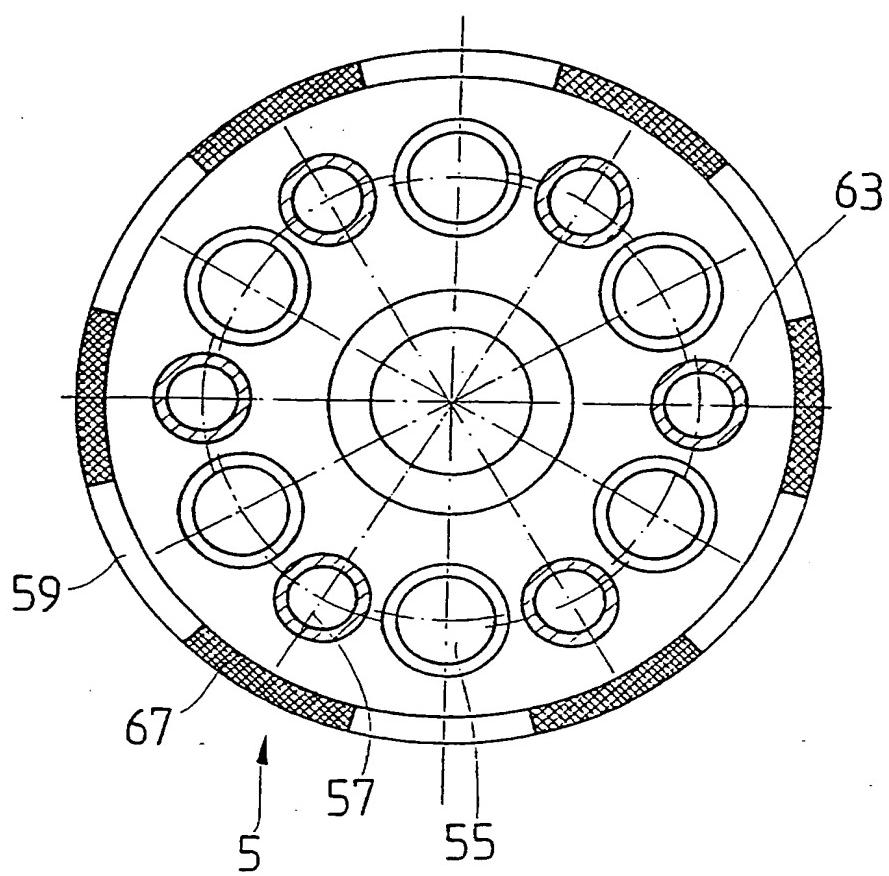
<sup>2/4</sup>  
19-09-37

Fig.2



19-09-37

Fig. 3



19-08-37

Fig. 4a

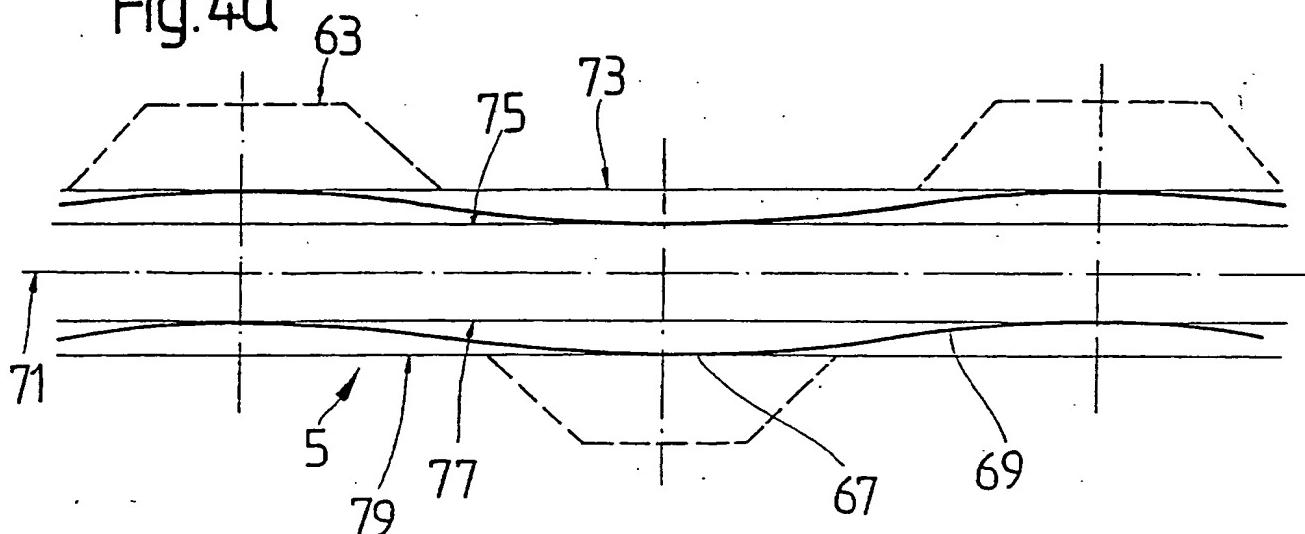


Fig. 4b

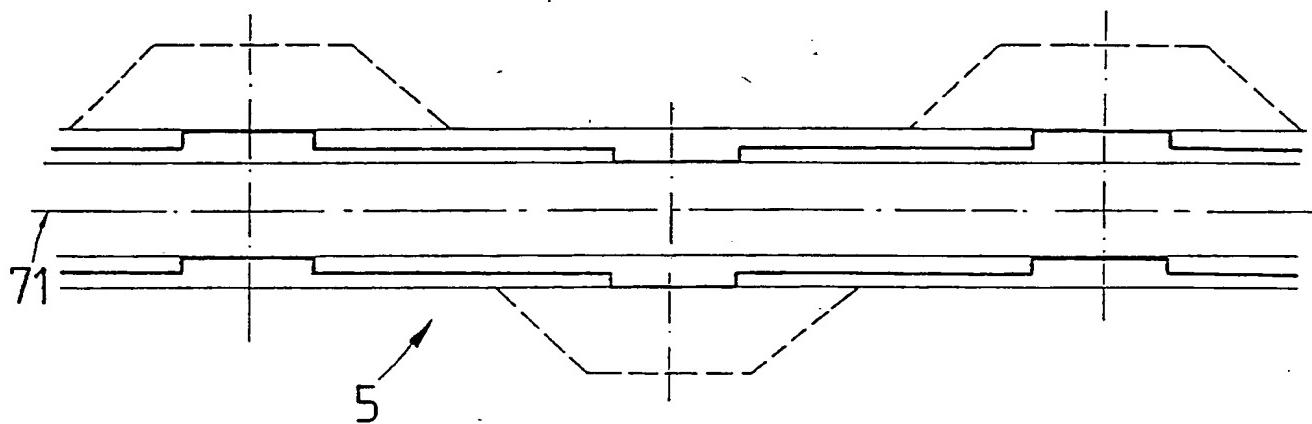


Fig. 4c

